



ANNALES

**X^e COLLOQUE INTERNATIONAL
SUR LA BIOLOGIE
DES MAUVAISES HERBES**

**Xth INTERNATIONAL SYMPOSIUM
ON THE BIOLOGY OF WEEDS**

1996

**11 - 13 Septembre 1996
DIJON (FRANCE)**

COMPORTEMENT DES MAUVAISES HERBES DANS UN SYSTEME DE CULTURE EN COULOIRS (Haies de *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit)

E. TEHIA KOUAKOU * - P. MARNOTTE ** - S. DOUMBIA *

* : IDESSA - DCV 01 BP 633 Bouaké 01 Côte d'Ivoire

** : CIRAD - CA AMATROP B.P. 5035 34032 Montpellier France

Résumé : Afin de caractériser l'enherbement, des relevés floristiques pondérés ont été effectués en 1990 et 1991 sur un essai de cultures en couloirs. Dans cet essai, installé depuis 1986 à Bouaké (Côte d'Ivoire), le maïs et le cotonnier sont exploités en l'absence de haies ou au sein de couloirs déterminés par des haies de *Leucaena leucocephala*, avec pour objectif la stabilisation des rendements. La flore a été dominée par *Commelina benghalensis*, *Digitaria horizontalis*, *Euphorbia heterophylla*, *Ipomoea triloba*, *Leucaena leucocephala*, *Merremia kentrocaulos*, *Portulaca quadrifida* et *Tridax procumbens*. Cette étude a montré que certaines mauvaises herbes se développent dans des situations intensives et que le développement, chez d'autres espèces, n'est mieux exprimé qu'en présence de haies.

Mots clés : culture en couloirs, *Leucaena leucocephala*, mauvaises herbes, comportement adventice.

Introduction

Un essai de cultures en couloirs a été installé depuis 1986 sur la station expérimentale du département des cultures vivrières de l'Institut des Savanes (IDESSA) à Bouaké. Il s'agit d'un système agroforestier dans lequel les cultures sont exploitées au sein de couloirs constitués de haies d'une légumineuse arbustive, *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit. L'objectif de l'essai est moins l'augmentation des productions que la stabilisation des rendements à des niveaux acceptables dans le cadre d'une culture sédentarisée.

Plusieurs auteurs ont décrit l'effet qu'ont ces haies de légumineuses sur l'importance des mauvaises herbes. L'ombrage des haies de *Leucaena leucocephala* a réduit de 51% la densité d'*Imperata cylindrica* dans une étude réalisée au Sud-Ouest du Nigéria (ANOKA et al., 1991). Au cours de cette même étude, il a été montré que la biomasse des parties aériennes d'*Imperata cylindrica* a diminué de 78% dans les couloirs constitués par les haies de *Leucaena leucocephala*. Dans le but de suivre l'évolution de la flore sur l'essai présenté plus haut (cultures en couloirs), deux relevés floristiques ont été effectués en 1990 et 1991 à la même période, première décade du mois de juin de chaque année. L'analyse des données recueillies a permis de caractériser l'enherbement et de préciser l'influence des traitements sur les principales mauvaises herbes.

Matériels et méthodes

De 1986 à 1989, l'essai a été conduit en double culture annuelle : maïs au premier cycle, suivi d'un cotonnier au second cycle. En 1990 et 1991, le maïs n'a pas été mis en place.

1 - Dispositif expérimental et traitements

L'essai, qui a servi de support à l'étude de la flore, a été disposé en split - plot à quatre répétitions avec six traitements qui résultent de la combinaison de deux facteurs :

- le premier facteur, l'intensification, est le facteur principal et comprend trois niveaux correspondant chacun à une grande parcelle (cf. tableau 1).
- le deuxième facteur, secondaire, est la haie qui a deux niveaux (présence ou non de haies de *Leucaena leucocephala* sur les bordures de la parcelle élémentaire avec un écartement de 6 m).

Les parcelles élémentaires mesurent 10 m sur 6 m, soit 60 m²

Tableau I : Les niveaux d'intensification

		Niveaux d'intensification		
Culture	Facteurs d'intensification	N1	N2	N3
Maïs	densité (pieds / ha)	41 600	41 600	62 500
	écartement (cm x cm)	60 x 40	60 x 40	80 x 20
	NPK (kg / ha)	0	200	300
	urée (kg / ha)	0	100	150
Cotonnier	densité (pieds / ha)	40 000	66 667	100 000
	écartement (cm x cm)	100 x 50	100 x 30	100 x 20
	NPK (kg / ha)	200	200	300
	urée (kg / ha)	50	50	75

2 - Méthode de relevé

Les 9 et 10 juin en 1990 et le 1er juin en 1991, des relevés floristiques pondérés (notation d'enherbement) ont été effectués sur chacune des parcelles élémentaires de l'essai. L'échelle de notation utilisée va de 1 (espèce présente mais rare) à 9 (recouvrement total). La pondération est exprimée en pourcentage de recouvrement du sol pour l'enherbement et pour chaque espèce présente.

Résultats

L'analyse des relevés a nécessité le calcul,

- de la fréquence absolue (FREQ.) qui est le nombre de relevés où l'espèce est présente (seules les espèces de fréquence absolue 3 ont été retenues).
- du recouvrement moyen (REC. MOY.) qui est la somme des notes (traduites en pourcentage de recouvrement) divisée par le nombre de relevés. Il permet de dégager les espèces les plus importantes pour l'enherbement des parcelles.

Les comportements des adventices sous l'effet de la combinaison des facteurs étudiés sont analysés au moyen de leurs recouvrements moyens calculés sur deux ans (1990 et 1991).

Nous n'avons maintenu que les adventices dont le recouvrement moyen est 1.

1 - La flore de l'essai

Les adventices les plus importantes (fréquence > 80 %) ont été

- *Commelina benghalensis*, *Brachiaria lata*, *Tridax procumbens*, *Ipomoea triloba*, *Merremia kentrocaulos*, *Euphorbia heterophylla*, *Euphorbia hirta* et *Phyllanthus amarus* en 1990.
- *Digitaria horizontalis*, *Tridax procumbens*, *Merremia kentrocaulos* et *Euphorbia heterophylla* en 1991.

A l'exception des plantules de *Leucaena leucocephala* et de *Portulaca quadrifida*, toutes les espèces ont un faible recouvrement moyen sur l'ensemble des relevés (< 25 %). Ce faible niveau d'enherbement pourrait s'expliquer par la rareté et l'irrégularité des pluies ces dernières

années à juger par l'ETP Penman qui a été supérieure aux pluies mensuelles de janvier à mai sauf les mois de avril pour 1990 et mai pour 1991.

2 - L'effet des haies de *Leucaena* sur le comportement des mauvaises herbes

Cet essai a permis de mettre en évidence l'effet des haies.

2.1 - Les plantes favorisées par les haies de *Leucaena*

Selon AKOBUNDU (1993), le feuillage des haies de légumineuses supprime les mauvaises herbes au bout d'une jachère de quelques années. De même, JAMA et al. (1991) ont mis en évidence un effet positif de l'ombre provenant des haies de *Leucaena leucocephala* sur la réduction des mauvaises herbes. Cependant dans le cas de cette étude, certaines mauvaises herbes se développent très bien entre les haies de *Leucaena leucocephala*. Il s'agit de *Leucaena leucocephala*, *Commelina benghalensis*, *Ipomoea triloba* et *Portulaca quadrifida* qui se distinguent nettement par leurs niveaux de recouvrement relativement plus importants à l'ombre des haies (cf. tableau II) et qui sont suivies par *Celosia trigyna* et *Merremia kentrocaulos*. Cette situation pourrait s'expliquer par la courte durée de la jachère (4 à 7 mois par an) qui ne permet pas l'établissement d'un bon couvert aérien. La durée même de l'essai, cinq ans (1986 à 1991), pourrait être mise en cause. Des relevés floristiques ultérieurs permettront de conclure.

2.2 - Les plantes ayant un bon comportement en l'absence de haies de *Leucaena*

Entrent dans ce groupe *Tridax procumbens* et *Digitaria horizontalis* dont les notes de recouvrement s'élèvent respectivement à 35,42 % et 16,21 %. Quelques plantes paraissant peu sensibles à l'absence de haie peuvent être signalées, notamment *Cyperus sphenolatus*, *Brachiaria ruzizensis* et *Euphorbia heterophylla*.

Tableau II : Recouvrement moyen des mauvaises herbes suivant le facteur haie

	Haie (1)	Sans haie (2)	Variation (1) - (2)
<i>Commelina benghalensis</i>	6,8	1,3	5,5
<i>Cyperus sphenolatus</i>	2,0	3,1	-1,1
<i>Mariscus alternifolius</i>	1,3	0,9	0,4
<i>Brachiaria lata</i>	2,6	2,5	0,1
<i>Brachiaria ruzizensis</i>	0,7	1,9	-1,2
<i>Digitaria horizontalis</i>	1,8	16,2	-14,4
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	2,1	1,2	0,9
<i>Celosia trigyna</i>	3,0	0,5	2,5
<i>Ageratum conyzoides</i>	1,5	0,7	0,8
<i>Tridax procumbens</i>	8,9	35,4	-26,5
<i>Ipomoea triloba</i>	11,5	4,5	7,0
<i>Merremia kentrocaulos</i>	18,5	17,4	1,1
<i>Euphorbia heterophylla</i>	10,9	12,5	-1,6
<i>Euphorbia hirta</i>	1,4	1,3	0,1
<i>Phyllanthus amarus</i>	1,8	1,3	0,5
<i>Centrosema pubescens</i>	3,8	4,0	-0,2
<i>Sida urens</i>	1,0	1,2	-0,2
<i>Leucaena leucocephala</i>	26,7	0,2	26,5
<i>Mollugo nudicaulis</i>	0,8	1,3	-0,5
<i>Boerhavia diffusa</i>	0,8	1,6	-0,8
<i>Portulaca quadrifida</i>	27,3	6,7	20,6

Tridax procumbens et *Digitaria horizontalis* sont deux espèces capables de s'adapter à beau-

coup de situations écologiques. Cependant dans le cas actuel, les haies de *Leucaena leucocephala* représentent une des situations où ces espèces ne peuvent pas s'exprimer correctement. Dans une situation donnée (présence ou absence de haies de *Leucaena leucocephala*), les recouvrements moyens des mauvaises herbes sont très faibles dans l'ensemble (< 30 %) à l'exception de *Tridax procumbens* (cf. tableau II). Ce qui ne permet pas, dans un cas isolé de niveau de facteur, d'affirmer que telle espèce est défavorisée ou non. Ce jugement n'est possible qu'en comparant les différents niveaux du facteur entre eux.

Les plantes non citées, les plus nombreuses, sont très peu sensibles à l'un ou l'autre des deux niveaux du facteur haie (variation de recouvrement < 1 %).

3 - Effet du facteur intensification (cf. tableau III)

Sous l'effet de ce facteur deux groupes de plantes se dégagent.

Tableau III : Recouvrement moyen des mauvaises herbes suivant l'intensification

	Niveaux d'intensification			Variation		
	(1)	(2)	(3)	(2) - (1)	(3) - (2)	(3) - (1)
<i>Commelina benghalensis</i>	2,9	3,3	6,1	0,4	2,8	3,2
<i>Cyperus sphacelatus</i>	1,9	2,8	2,9	0,9	0,1	1,0
<i>Mariscus alternifolius</i>	0,9	0,9	1,6	0	0,7	0,7
<i>Brachiaria lata</i>	2,6	3,8	1,4	1,2	-2,4	-1,2
<i>Brachiaria ruzizensis</i>	0,4	2,7	0,8	2,3	-1,9	0,4
<i>Digitaria horizontalis</i>	6,9	11,7	8,4	4,8	-3,3	1,5
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	1,3	0,6	3,1	-0,7	2,5	1,8
<i>Celosia trigyna</i>	1,6	1,4	2,3	-0,2	0,9	0,7
<i>Ageratum conyzoides</i>	0,2	0,2	3,0	0	2,8	2,8
<i>Tridax procumbens</i>	19,4	22,6	24,4	3,2	1,8	5,0
<i>Ipomoea triloba</i>	11,1	7,9	5,0	-3,2	-2,9	-6,1
<i>Merremia kentrocaulos</i>	22,1	17,4	14,3	-4,7	-3,1	-7,8
<i>Euphorbia heterophylla</i>	7,3	16,2	11,6	8,9	-4,6	4,3
<i>Euphorbia hirta</i>	1,7	0,9	1,3	-0,8	0,4	-0,4
<i>Phyllanthus amarus</i>	1,1	1,8	1,6	0,7	-0,2	0,5
<i>Centrosema pubescens</i>	4,4	2,2	5,1	-2,2	2,9	0,7
<i>Leucaena leucocephala</i>	16,3	12,3	11,8	-4,0	-0,5	-4,5
<i>Mollugo nudicaulis</i>	1,1	0,4	1,6	-0,7	1,2	0,5
<i>Boerhavia diffusa</i>	0,6	0,9	2,1	0,3	1,2	1,5
<i>Portulaca quadrifida</i>	19,9	17,4	13,6	-2,5	-3,8	-6,3

3.1 - Les plantes favorisées par le facteur intensification

Commelina benghalensis, *Digitaria horizontalis*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Brachiaria ruzizensis* pour les monocotylédones et *Ageratum conyzoides*, *Tridax procumbens*, *Euphorbia heterophylla*, et *Boerhavia diffusa* pour les dicotylédones sont influencées positivement par le facteur intensification. Son effet est croissant, passant du niveau 1 au niveau 3 (cf. les notes de recouvrement et les variations au tableau III). Ces adventices, à croissance rapide et à cycle végétatif court (levée à floraison), sont, par rapport aux plantes cultivées, très compétitives vis à vis des éléments nutritifs qu'elles mettent à profit pour assurer leur complet développement en très peu de temps. Le comportement de *Commelina benghalensis* et *Ageratum conyzoides* confirme celui que MARNOTTE (1981) a pu mettre en évidence en présence de fumure forte qui accentue leur développement.

3.2 - Les plantes défavorisées par le facteur intensification

Ipomoea triloba, *Merremia kentrocaulos*, *Leucaena leucocephala* et *Portulaca quadrifida* voient leurs taux de recouvrement baisser du faible niveau d'intensification au plus élevé (cf. tableau III).

Comme pour le facteur haie, les adventices non citées ont des comportements soit irréguliers soit très peu sensibles aux différents niveaux du facteur étudié.

4 - Effets combinés des différents traitements

Commelina benghalensis est de toute évidence, la seule espèce qui est à la fois favorisée par les deux facteurs, haie et intensification (cf. tableau IV).

Par contre, *Cyperus sphacelatus*, *Brachiaria ruzizensis*, *Digitaria horizontalis*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Tridax procumbens* et *Euphorbia heterophylla* sont des espèces dont le développement est favorisé par l'intensification d'une part et réduit sensiblement en présence des haies de *Leucaena leucocephala* d'autre part (cf. tableau IV).

Ipomoea triloba, *Merremia kentrocaulos*, *Leucaena leucocephala* et *Portulaca quadrifida* croissent bien en présence des haies de *Leucaena leucocephala*, mais elles sont défavorisées par le facteur intensification (cf. tableau IV).

En tenant compte des notes globales moyennes par traitement sur les deux ans, il apparaît qu'en l'absence de haie de *Leucaena leucocephala*, la maîtrise de l'enherbement est meilleure qu'en présence de haies (cf. tableau V). La présence de nombreuses plantules de *Leucaena leucocephala* issues de graines sur les parcelles bordées de haies de *Leucaena leucocephala* a probablement augmenté le recouvrement moyen des traitements. Pour mieux juger de l'effet moyen des traitements sur l'ensemble de la flore, un effort doit être accompli pour empêcher les fruits de *Leucaena leucocephala* de mûrir afin d'obtenir des parcelles exemptes de plantules.

En absence de haie de *Leucaena leucocephala*, le recouvrement moyen par traitement augmente du niveau 1 au niveau 2 du facteur intensification, puis décroît en présence du niveau 3 dont le recouvrement moyen équivaut à celui du niveau 1. Si ce constat est vrai, il serait intéressant de rechercher le niveau d'intensification susceptible d'entraîner une baisse importante de l'enherbement. Cet essai doit être suivi sur une longue période, en faisant des relevés de flore, pour confirmer les résultats déjà obtenus.

Tableau IV : Répartition des espèces de mauvaises herbes suivant l'effet de la combinaison des facteurs étudiés.

Haies de <i>Leucaena leucocephala</i>		
Intensification	Espèces favorisées	Espèces défavorisées
Espèces favorisées	<i>Commelina benghalensis</i>	<i>Cyperus sphacelatus</i> <i>Digitaria horizontalis</i> <i>Brachiaria ruzizensis</i> <i>Rottboellia cochinchinensis</i> <i>Tridax procumbens</i> <i>Euphorbia heterophylla</i>
Espèces défavorisées	<i>Ipomoea triloba</i> <i>Merremia kentrocaulos</i> <i>Leucaena leucocephala</i> <i>Portulaca quadrifida</i>	

Tableau V : Notes globales d'enherbement par traitement

	Intensification		
	N1	N2	N3
Présence de haies de <i>Leucaena</i>	86,87	86,12	84,75
Absence de haie de <i>Leucaena</i>	71,50	79,25	71,50

Conclusion

Chacun des deux facteurs étudiés (haie et intensification) est apte à favoriser le développement chez certaines adventices ou à le réduire chez d'autres. Quelques espèces apparaissent très peu sensibles à l'un ou l'autre des deux facteurs.

Le recouvrement moyen de la majorité des mauvaises herbes est assez faible (< 30 %) au cours des deux relevés réalisés en 1990 et 1991. Il est souhaitable, pour mieux apprécier l'effet des traitements sur le comportement de chaque espèce, de disposer de plusieurs relevés et de prendre en compte d'autres variables comme le nombre de pieds ou le poids des mauvaises herbes.

Références

- ANOKA U.A., AKOBUNDU I.O. and OKONKWO S.N.C., 1991. Effects of *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud and *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit on growth and development of *Imperata cylindrica* (L.) Raeuschel. *Agroforestry Systems* 16 : 1 - 12.
- AKOBUNDU I.O., 1993. Techniques de lutte intégrée contre les adventices dans la maîtrise de la dégradation des sols. La recherche à l'IITA (6), 11 - 16.
- JAMA B., GETAHUM A. & N'GUGI D.N., 1991. Shading effects of alley cropped *Leucaena leucocephala* on weed biomass and maize yield at Mtwapa, Coast Province, Kenya. *Agroforestry System* 13 : 1 - 11.
- MARNOTTE P., 1981. Modification des populations de mauvaises herbes sous l'effet des facteurs d'intensification des cultures. Compte rendu de la 1ère conf. bisannuelle de la société ouest africaine de malherbologie, 86 - 93. SOAM. Monrovia (Libéria).
- MARNOTTE P. & DOUMBIA SEKOU, 1990. Essai de cultures en couloirs. Observations des mauvaises herbes. Note technique N° 26/90/Syst. IDESSA - DCV.
- MARNOTTE P. & DOUMBIA SEKOU, 1991. Essai de cultures en couloirs. Observation des mauvaises herbes. Relevés de 1991. Note technique N° 39/91/Syst. IDESSA - DCV.

WEEDS DEVELOPMENT IN ALLEY CROPPING SYSTEM (HEDGEROWS OF *LEUCAENA LEUCOCEPHALA*).

Summary : Weeds development in alley cropping was monitored in June of 1990 and 1991. In this trial, undertaken since 1986 at Bouaké (Côte d'Ivoire), maize and cotton have been grown in alleys of *Leucaena leucocephala* or not. The aim of the trial was to get stable yields, economically acceptable in a system of intensive agriculture. The most dominant weeds have been : *Commelina benghalensis*, *Digitaria horizontalis*, *Euphorbia heterophylla*, *Ipomoea triloba*, *Leucaena leucocephala*, *Merremia kentrocaulos*, *Portulaca quadrifida* et *Tridax procumbens*. Two factors (hedgerows of *Leucaena leucocephala* and crop intensification) have been studied and allowed to show that some weeds have a good development in a system of intensive agriculture when some others weeds grow properly between hedgerows.

Key words : alley cropping, *Leucaena leucocephala*, weeds, weed development.